



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ В УСЛОВИЯХ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

Автор: Содиков Мурод Наимович¹

Аффилиация: Самаркандский государственный медицинский университет, ассистент кафедры «Информационные технологии, биофизика и медицинская физика»¹

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17587430>

АННОТАЦИЯ

Проблема взаимодействия человека и окружающей его среды особенно остро в регионах с сухим жарким климатом, к которым относится Узбекистан. В частности, климат Самарканда континентально-субтропический. Земная поверхность находится под воздействием как прямых, так и рассеянных земной атмосферой, солнечных лучей. Именно рассеянием в атмосфере синие-голубых лучей объясняется голубизна неба в ясный день. Жёлто-оранжевый цвет солнечного диска обусловлен тем, что соответствующие ему волны проходят почти без рассеивания. Электромагнитный спектр солнечной радиации состоит из инфракрасной, видимой и ультрафиолетовой лучей. Поскольку их кванты обладают различной энергией, то они оказывают разнообразное действие на человека. Кроме того, избыточная солнечная радиация, пыльные бури, зной пустынь соединяются с интенсивным загрязнением атмосферы, выбросами промышленных предприятий, громадной химической нагрузкой на почвы и водные источники.

Ключевые слова: Солнце, солнечная радиация, радиация, атмосфера, почва, инсоляция..

ВВЕДЕНИЕ

Солнечная радиация - это совокупность солнечной материи и энергии, поступающей на Землю. Чрезвычайно велико и гигиеническое значение солнечной радиации. Его регламентирование производится согласно СНиП, которые для солнечной радиации составляются с учётом свето-климатических особенностей различных географических зон и учитываются при проектировании и строительстве различных объектов.

В Самаркандской области высота солнца летом 74° , зимой 30° . Число ясных дней 155, сумма часов солнечного сияния 2916, суммарная радиация 143,9 ккал/см², средняя температура года $+13,4^{\circ}$, января 0° , июля $+26^{\circ}$, абсолютный минимум -18° , абсолютный максимум $+45^{\circ}$. Среднегодовая скорость ветра 2 м/сек, сумма осадков 328 мм, дней с туманами 14, абсолютная влажность 8,7 мм.рт.ст., относительная влажность 42%. Главной водной артерией города являются река Зарафшан, каналы Даргом, Сиаб, Шаудар. Количество солнечной радиации, поступающей на земную поверхность, зависит от широты места, высоты солнца, облачности и прозрачности атмосферы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В зимние месяцы высота солнца в истинный полдень достигает 26° , летом 73° . От времени восхода и захода солнца зависит и продолжительность дня. Самый ранний восход солнца 4 ч. 30 мин. и самый поздний заход 19 ч. 31 мин. в Самарканде наблюдается 22 июня. В этот день отмечается самая большая продолжительность дня 15 ч. 1 мин. Наиболее поздний восход солнца приходится на 7 ч. 15 мин., а наиболее ранний заход на 17 ч. 30 мин. (22 декабря). Самый короткий день составляет 9 ч. 24 мин. Разность между самым длинным и самым коротким днем в Самарканде составляет 5 ч. 36 мин. Высота солнца над горизонтом является астрономическим фактором, определяющим естественную освещенность. Продолжительность ее зависит не только от продолжительности дня, но и от периода утренних и вечерних сумерек при отрицательных высотах солнца (от 0 до 18°), когда оно находится под горизонтом. Солнечные лучи, проходя через толщу атмосферы, претерпевают молекулярное рассеяние, а также рассеяние на частицах атмосферного аэрозоля. Ряд составных частей атмосферы и прежде всего водяной пар и озон обуславливают поглощение солнечной радиации. Значения коэффициента прозрачности приведенные к массе m при солнечной постоянной $1,38 \text{ кВт/м}^2$, в Самарканде изменяются от 80% в декабре до 72% в июне-сентябре. Повышенные значения данного коэффициента в зимне-весенний период обусловлены низким содержанием в воздухе водяного пара и аэрозоля.

В летний период содержание в воздухе водяного пара увеличивается, возрастает и количество аэрозоля, что связано с увеличением мглы, вызванной пыльными бурями. Прозрачность атмосферы в этот период оказывается значительно меньше, чем в холодное полугодие, когда часто выпадают дожди и очищают атмосферу от различного рода примесей. В отдельные дни прозрачность атмосферы в Самарканде может быть высокой и значения коэффициентов прозрачности по сравнению с нормой могут возрастать до 86÷89%. Солнечная радиация поступает на земную поверхность в виде двух потоков: прямой солнечной радиации, исходящей непосредственно от солнечного диска и рассеянной радиации, исходящей от всего небесного свода.

Суточный ход прямой солнечной радиации и его изменение в течение года зависят от высоты солнца, прозрачности атмосферы и облачности. Первым фактором определяется рост часовых сумм прямой солнечной радиации до полудня и последующее их уменьшение к вечеру. Средине часовые суммы прямой солнечной радиации в истинный полдень изменяются в течение года в Самарканде от $0,75 \text{ МДж/м}^2$ в декабре до $2,6 \text{ МДж/м}^2$ в июле. Высокое стояние солнца, безоблачное небо обеспечивают большой приток солнечной радиации к земной поверхности в летние месяцы.

В годовом ходе наибольшие часовые суммы рассеянной радиации отмечаются весной, так как в это время в Самарканде наблюдается наибольшая облачность. В дневные часы в апреле рассеянная радиация достигает $(1,05 \div 1,09) \text{ МДж/м}^2$ и по своим значениям близка к прямой солнечной радиации $(1,09 \div 1,13 \text{ МДж/м}^2)$. Часовые и дневные суммы суммарной радиации приводятся нижеследующей таблице. Месячные суммы прямой солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность, растут от 92 МДж/м^2 в декабре до 637 МДж/м^2 в июле. Средние месячные суммы прямой солнечной радиации,

поступающей на перпендикулярную поверхность, зимой на 175 МДж/м², а летом на 255 МДж/м² выше, чем суммы солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность. Средние месячные суммы рассеянной радиации в зимний период по своим значениям близки к суммам прямой солнечной радиации, а в январе даже несколько превышают их. Весной и летом рассеянная радиация примерно в три-четыре раза меньше прямой. Ее максимум в годовом ходе наблюдается в апреле 247 МДж/м², к лету с уменьшением облачности ее значение уменьшается. Средние месячные суммы прямой радиации в условиях ясного неба в зимние месяцы на 466 МДж/м², а в летние на 622 МДж/м², чем в реальных условиях. Суммы рассеянной радиации, наоборот, меньше. При ясном состоянии неба наибольшие средние месячные суммы прямой солнечной радиации в Самарканде отмечаются в период с мая по июнь, когда прозрачность атмосферы наибольшая в связи с выпадением частых дождей. Годовая сумма прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность составляет 3940 МДж/м².

Инсоляцией (на лат. «*in solo*» – «*выставляю на солнце*») называется облучение поверхности параллельных пучком лучей, которые берут свое начало с направления источника света. Инсоляция значительно отличается в разных точках поверхности Земли. В южных районах нашего региона инсоляция значительно выше чем в средней полосе или на севере страны. Для сравнения приведем суммарные годовые значения инсоляции для различных регионов земного шара: Европа (1000÷1800) кВт·ч/м², Центральная Африка примерно 2300 кВт·ч/м², Ближний Восток 2000 кВт·ч/м², Средняя Азия 1800 кВт·ч/м². Сезонные колебания значений месячной инсоляции увеличиваются, чем ближе к одному из полюсов Земли. Подобные сезонные колебания инсоляции были бы мало ощутимы, будь ось Земли перпендикулярна орбите вращения Земли вокруг Солнца. И тогда такие колебания инсоляции зависели бы лишь от расстояния до Солнца. Но реально земная ось составляет угол в 23° с плоскостью орбиты Земли, и это вносит существенные сезонные колебания в инсоляцию конкретной области Земли. Согласно нижеследующей таблицы, инсоляция летом и зимой отличается весьма значительно. Если сравнивать значения инсоляции на разных широтах 21 июня, то можно заметить, что инсоляция колеблется в пределах (370÷512) Вт·ч/м², т.е. не очень сильно. 21 декабря ситуация совершенно иное-значение инсоляции колеблется от 0 до 401 Вт·ч/м², т.е. зимой, чем выше широта, тем значительней разница с летним значением инсоляции. В декабре между северной и южной широты имеет максимальное отличие. Вследствие этого инсоляция сильно различается в зависимости от времени года и географического положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Количество поступающего на землю солнечного излучения связано со сменой времён года. На средних широтах летом оно на 25% больше чем зимой. Зимой оно находится низко над горизонтом и освещает землю лишь скользящими лучами, которые меньше прогревают освещаемую поверхность. Такое положение лучей вызывает их распределение по большей поверхности, что снижает их интенсивность по сравнению с летним отвесным падением. Кроме того, наличие острого угла при прохождении лучей через атмосферу, «удлиняет» их путь, заставляя терять большее количество тепла. Это

обстоятельство снижает воздействие солнечной радиации зимой. При этом, солнечной радиацией как оздоровительный фактор пользуются как здоровые, так и больные. Однако, инфракрасные и ультрафиолетовые лучи относятся к очень сильным раздражителям. Злоупотребление их действием может привести к ожогу, общему перегреву организма, и даже к обострению хронических заболеваний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян С.В., Воронин Н.А. О возможном физическом механизме воздействия солнечной и геомагнитной активности на явления в нижней атмосфере //Исследование Земли из космоса. 2007г., №2, С.28-33.
2. Пивоварова З.И., Стадник В.В. Климатические характеристики солнечной радиации как источника энергии на территории СССР. -Л., Гидрометеиздат, 1988.
3. Журнал "ГЕО". №11, ноябрь 1999г. Статья Ханне Тюгель "Гигаватты солнечноэлектричества".
4. Содиков М.Н., Гаффорова С.Ш. Влияние солнечной радиации на организм человека в условиях Самаркандской области// Проблемы биологии и медицины. - 2017г., №2.1 (95), С. 410-411.
5. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена: учеб. для вузов. – М.: ГОЭТАР_Медиа, 2010, 384 с.